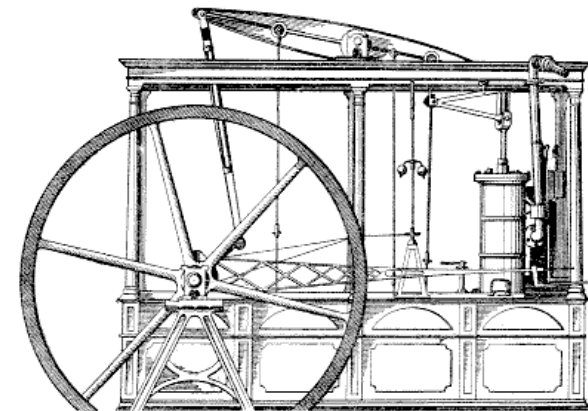


**Н.Ю. Полунина**

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ  
(НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ  
И ТЕПЛОТЕХНИКИ)**



Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический  
университет»

**Факультет «Магистратура»**

Н.Ю. Полунина

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ  
(НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ  
И ТЕПЛОТЕХНИКИ)**

Утверждено Методическим советом ТГТУ  
в качестве методических указаний по организации  
самостоятельной работы для студентов магистратуры,  
обучающихся по направлению  
140100.68 «Теплоэнергетика и теплотехника»



Тамбов  
2014

**УДК 620.9: 001.1 (076)**  
**ББК 335я 73-5**  
**Б-202**

***Рецензент***

кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Электроэнергетика» ФГБОУ ВПО «ТГТУ» ***С.В. Кочергин***

**Б-202** Полунина, Н.Ю. История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники): метод. указ. по организации самостоятельной работы / Сост.: Н.Ю.Полунина. – Тамбов: ТГТУ, 2014. – 24 с.

УДК 620.9: 001.1 (076)  
ББК 335я 73-5  
Б-202

Утверждено Методическим советом ТГТУ  
(протокол № 6 от 26.06.2013 г.)

© Полунина Н.Ю., 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	6
2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМАМ КУРСА	6
2.2. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	10
3. ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ	18
4. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ	20
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	23

## ВВЕДЕНИЕ

Важным элементом подготовки студентов и получения ими необходимых знаний по дисциплине «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)» является самостоятельная работа.

Процесс изучения дисциплины «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)» предусматривает ряд функционально связанных этапов, включающих проведение лекционных, практических аудиторных занятий, самостоятельную работу студентов в межсессионный период, отчет о самостоятельной работе и сдачу экзамена по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов в межсессионный период предполагает активное, последовательное и подробное освоение ими соответствующих учебных материалов дисциплины по всем ее структурным разделам с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Освоение учебных материалов по основной и дополнительной литературе следует осуществлять строго системно и последовательно с учетом нижеизложенных заданий и рекомендаций, касающихся самостоятельного изучения и самоконтроля усвоения различных разделов дисциплины.

Самостоятельная работа требует от студента творческой активности, умения найти и переработать информацию, необходимую для усвоения предложенных для самостоятельного изучения вопросов.

Для успешного усвоения изучаемого материала рекомендуется:

– составить конспекты основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;

– составить ответы на основные вопросы изучаемых тем.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

Преподаватель контролирует ход и результаты самостоятельной работы в различных формах:

– рецензирование выполненных студентами в письменной форме докладов, рефератов, контрольных работ;

– проведение контрольных работ по вопросам, которые подготовлены студентами самостоятельно;

– обсуждение с учебной группой результатов индивидуальной самостоятельной работы.

Выполнение самостоятельной работы по дисциплине «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)» способствует формированию следующей общекультурной компетенции: способности совершенствовать и развивать свои интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК–1).

## 1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов согласно структуре дисциплины «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)» (табл. 1) включает:

– изучение теоретического курса: самостоятельная проработка студентами отдельных вопросов теоретического курса. Вопросы, выносимые на самостоятельную проработку, отмечены в п. 2.1. Общая трудоемкость самостоятельного теоретического обучения – 72 ч. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные билеты;

– подготовку к практическим занятиям (семинарам): освоение навыков и умений использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой дисциплины. Подготовка к семинарам развивает у студентов умение самостоятельно работать с учебной литературой, способствует освоению методов научной работы, научного мышления;

– выполнение курсовой работы: повторение теоретического материала, связанного с выполнением курсовой работы. Оформление пояснительной записки выполняется в соответствии со стандартом предприятий СПП ТГТУ 07-97. Выдача задания на выполнение курсовой работы осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины

Виды работ	Всего	1 семестр
Аудиторные занятия	72	72
в том числе		
лекции, часов	18	18
практические занятия, часов	54	54
лабораторные работы, часов		
Самостоятельная работа	72	72
Промежуточная аттестация		
в том числе		
экзамен, часов	36	36
зачет		
курсовая работа (кр)		+
Общая трудоемкость		
часов	180	180
зачетных единиц	5	5

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ

### САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

#### 2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМАМ КУРСА

##### **Тема 1. Развитие молекулярно-кинетической теории в XIX ве- ке.**

1. Начальный период развития. Общие замечания. Идеи Уотерсто-на, Герапата, Джоуля и Крёнига.

2. Развитие молекулярно-кинетической теории газов Клаузиусом. Исследования Максвелла. Закон распределения скоростей молекул.

3. Развитие молекулярно-кинетической теории теплоёмкостей га-зов.

4. Первые обобщающие труды по молекулярно-теоретической теории.

##### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 260–291] изучить тему «Развитие молекулярно-кинетической теории в XIX веке».

##### **Тема 2. Механицизм и второе начало термодинамики.**

1. Механицизм и термодинамика. Попытки сведения второго начала термодинамики к общим принципам механики в трудах Больц-мана и Клаузиуса. Дальнейшее развитие молекулярно-кинетической теории Больцманом. Закон распределения Максвелла-Больцмана.

2. Попытки механического обоснования второго начала термоди-намики у других исследователей. Отношение механической формы движения к молекулярному движению.

### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 291–299] изучить тему «Механицизм и второе начало термодинамики».

### **Тема 3. Статистическое обоснование второго начала термодинамики.**

1. Статистические идеи в молекулярно-кинетической теории. Идеи Максвелла и Клаузиуса. Дальнейшее развитие молекулярно-кинетической теории газов в трудах Больцмана.

2. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики. Первый, механический, вариант *H*-теоремы. Второй, статистический, вариант *H*-теоремы. Отношение к работам Больцмана современников. Дискуссия об *H*-теореме.

3. Молекулярно-кинетическая теория и «энергетика». Борьба Больцмана против «энергетики». Проблема «тепловой смерти Вселенной» и флуктуационная гипотеза Больцмана. Динамические и статистические закономерности. Необратимость и время.

### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 306–329] изучить тему «Статистическое обоснование второго начала термодинамики».

### **Тема 4. Открытие и исследование броуновского движения. Дальнейшее развитие статистической теории Больцмана.**

1. Открытие броуновского движения. Исследования Эйнштейна. Опыты Сведберга и Перрена.

2. Развитие идей Больцмана в работах М. Смолуховского. Теория флуктуаций. Исследования Смолуховского по теории броуновского движения и границы применения второго начала термодинамики.

3. Дальнейшее развитие теории броуновского движения. Цепи Маркова. Уравнение Эйнштейна-Фоккера-Планка. Проблема обоснования неравновесной термодинамики.

### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 345–365] изучить тему «Открытие и исследование броуновского движения. Дальнейшее развитие статистической теории Больцмана».

### **Тема 5. Развитие химической термодинамики.**

Химическая термодинамика до Гиббса. Термодинамика Гиббса. Парадокс Гиббса.

### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 386–398] изучить тему «Развитие химической термодинамики».

### **Тема 6. Развитие учения о критическом состоянии вещества и теории реальных газов и жидкостей.**

1. Первые наблюдения критического состояния вещества. Опыты Эндрюса. Труды русских физиков в области учения о критическом состоянии. Физика низких температур.

2. Развитие теории реальных газов. Исследования Ван-дер-Ваальса.

3. Дальнейшее исследование природы критического состояния.

4. Развитие теории жидкого состояния.

### **Задание.**

По рекомендуемой литературе [5, с. 404–427] изучить тему «Развитие учения о критическом состоянии вещества и теории реальных газов и жидкостей».

## 2.2. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

### Тема 7. История термодинамики и статистики теплового излучения. Возникновение квантовой теории.

1. Первые применения термодинамики к тепловому излучению. Исследования Кирхгофа.

2. Дальнейшее развитие термодинамики теплового излучения в работах Больцмана, Стефана и Голицына.

3. Применение статистики к тепловому излучению. Первые попытки определения функции Кирхгофа. Исследования Михельсона и Вина. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы и проблема излучения. Исследования Рэлея и Джинса.

4. Исследования Планка. Квантовая теория. Развитие квантовой теории теплоёмкости твёрдого тела.

#### Задание.

По рекомендуемой литературе [5, с. 443–467] изучить тему «История термодинамики и статистики теплового излучения. Возникновение квантовой теории».

### Тема 8. Возникновение и развитие квантовой статистики.

1. Предыстория развития. Ранние работы Эйнштейна. Развитие квантовой теории теплоёмкости идеального газа.

2. Открытие статистики Бозе-Эйнштейна.

3. Открытие статистики Ферми-Дирака. Открытие принципа Паули и спина электрона.

4. Некоторые идеи Гиббса в свете квантовой статистики.

#### Задание.

По рекомендуемой литературе [5, с. 491–517] изучить тему «Возникновение и развитие квантовой статистики».

Курсовая работа по дисциплине «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)» в 1 семестре представляет собой раскрытие определённой темы. Перечень тем курсовой работы и рекомендуемая литература представлена в списке ниже.

### Тема 1. Что такое теплота, энтропия и энтальпия?

Литература:

1. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей: учебник / Г.И. Атабеков. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 432 с.

2. Гельфер, Я.М. История и методология термодинамики и статистической физики: учеб. пособие / Я.М. Гельфер. – М.: Высш. шк., 1981. – 536 с.

3. Голин, Г.М. Классики физической науки (с древнейших времён до начала XX в.): справ. пособие / Г.М. Голин, С.Р. Филонович. – М.: Высш. шк., 1989. – 576 с.

4. Квасников, И.А. Термодинамика и статистическая физика. В 3 т. Том 1. Теория равновесных систем. Термодинамика: учеб. пособие / И.А. Квасников. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 240 с.

5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов. В 5 т. Т. II. Термодинамика и молекулярная физика / Д.В. Сивухин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 544 с.

6. Эйнштейн, А. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов / А. Эйнштейн, Л. Инфельд. – М.: Наука, 1965. – 327 с.



7.Ньютон, И.. Математические начала натуральной философии / Исаак Ньютон. – М.: Наука, 1989. – 682 с.

8.Гельфер, Я.М. Что такое теплота (элементарное введение в теорию теплоты и теплопередачи) / Я.М. Гельфер. – М.: «Энергия», 1968. – 128 с.

## **Тема 2. Методология научного познания**

Литература:

1.Кузнецов, И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление / И.Н. Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. – 432 с.

2.Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления. Учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов; под ред. Иващенко Н.П. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. – 426 с.

3.Андреев, Г.И. В помощь написания диссертации и рефератов: основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: Учеб. пособие. / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2003 – 272 с.

4.Ануфриев, А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф. Ануфриев. – М.: Ось 89, 2002. – 112 с.

## **Тема 3. Понятия и термины в системе научного знания.**

Литература:

1.Анисимов, О.С. Методология: функции, сущность, становление (диалектика и связь времен) / О.С. Анисимов. – М., 1996.

2.Готт, В.С. Категории современной науки /В.С. Готт, Э.П. Семенюк, А.Д. Урсул. – М.: Мысль, 1984. – 268 с.

3.Ильин, В.В. Теория познания. Введение. Общие проблемы / В.В. Ильин. – М.: Либроком, 2010. – 168 с.

4.Кравец, А.С. Методология науки /А.С. Кравец. – Воронеж, 1991. – 130 с.

5.Лакатос, И. Доказательства и опровержения / И. Лакатос. – М.: Наука, 1967. – 152 с.

6.Микешина, Л.А. Новые образы познания и реальности / Л.А. Микешина, М.Б. Опенков. – М.:РОССПЭН, 1997. – 240 с.

## **Тема 4. Роль приборов в современном научном познании.**

Литература:

1.Капица, П.Л. Эксперимент. Теория. Практика / П.Л. Капица. – М.: Наука, 1974. – 288 с.

2.Кохановский, В.П. Философия и методология науки: учебник для вузов / В.П. Кохановский. – Ростов н/Д.: «Феникс», 1999. – 576 с.

3.Майданов, А.С. Искусство открытия: Методология и логика научного творчества / А.С. Майданов. – М.: Репро, 1993. – 175 с.

4.Яновская, С.А. Методологические проблемы науки /С.А. Яновская. – М.: Либроком, 2009. – 288 с.

## **Тема 5. Проблема истины в научном познании**

Литература:

1.Вригт, Г.Х. фон. Логико-философские исследования / Г.Х. фон Вригт. – М.: Прогресс, 1986. – 600 с.

2.Гадамер, Х.-Г. Истина и метод: Основы философской герменевтики / Х.-Г. Гадамер; под общ. ред. и вступ. сл. Б. Н. Бессонова. – М.: Прогресс, 1988. – 704 с.

3.Заботин, П.С. Преодоление заблуждения в научном познании /

П.С. Заботин. – М.: Мысль, 1979. – 192 с.

4.Ильин, В.В. Теория познания. Эпистемология / В.В. Ильин. – М.: Едиториал УРСС, 2011. – 136 с.

5.Ильин, В.В. Критерии научности знания / В.В. Ильин. – М.: Высшая школа, 1989. – 128 с.

6.Клайн, М. Математика. Поиск истины / М. Клайн; под ред. и с предисл. В.И Аршинова, Ю.В. Сачкова. – М.: Мир, 1988. – 295 с.

### **Тема 6. Эмпирическое и теоретическое в научном познании.**

Литература:

1.Алексеев, П.В. Теория познания и диалектика / П.В. Алексеев, А.В. Панин. – М.: Высшая школа, 1991. – 384 с.

2.Кочергин, А.Н. Методы и формы научного познания / А.Н. Кочергин. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 76 с.

3.Лекторский, В.А. Субъект. Объект. Познание / В.А. Лекторский. – М.: Наука, 1980. – 358 с.

4.Лосева, И.Н. Теоретическое знание: Проблемы генезиса и различения форм / И.Н. Лосева. – Ростов н/Д.: изд-во Рост. ун-та, 1989. – 109 с.

5.Степин, В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М.: «Феникс», 2000.

6.Швырев, В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании / В.С. Швырев. – М.: Наука, 1978. – 382 с.

7.Черняк, В.С. Теоретическое и эмпирическое в историко-научном исследовании / В.С. Черняк // Вопросы философии. – 1979. – № 6.

### **Тема 7. Природа научных революций.**

Литература:

1.Князева, Е.Н. Одиссея научного разума: Синергетическое видение научного прогресса / Е.Н. Князева. – М., 1995. – 230 с.

2.Кун, Т. Структура научных революций. С вводной статьей и дополнениями 1969 г. / Т. Кун. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.

3.Никифоров, А.Л. Философия науки: История и методология: Учебное пособие / А.Л. Никифоров. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 280 с.

### **Тема 8. Проблема научного метода.**

Литература:

1.Бургин, М.С. Введение в современную точную методологию науки / М.С. Бургин, В.И. Кузнецов. – М.: АО «Аспект Пресс», 1994. – 304 с.

2.Кант, И. Критика чистого разума. Сочинения. В 6 т. Т.3. / И. Кант. – М., 1964.

3.Кравец, А.С. Методология науки / А.С. Кравец. – Воронеж, 1991. – 130 с.

4.Микешина, Л.А. Методология научного познания в контексте культуры / Л.А. Микешина. – М., 1992.

### **Тема 9. Традиции и новации в развитии науки.**

Литература:

1.Дудченко, В.С. Основы инновационной методологии / В.С. Дудченко. – М., 1996.

2.Кун, Т. Структура научных революций. С вводной статьей и дополнениями 1969 г. / Т. Кун. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.

3.Крымский, С.Б. Научное знание и принципы его трансформации / С.Б. Крымский. – Киев: Наукова думка, 1974. – 208 с.

4.Полани, М. Личностное знание / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. –

344 с.

5.Поппер, К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М.: Прогресс, 1985. – 605 с.

6.Степин, В.С. Философия науки и техники: Учебное пособие / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М.: Гардарики, 1999. – 400 с.

#### **Тема 10. Проблема формализации знания.**

Литература:

1.Рузавин Г.И. Математизация научного знания / Г.И. Рузавин. – М.: Мысль, 1984. – 208 с.

2.Рузавин, Г.И. Методология научного исследования / Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317 с.

3.Смирнов, Г.А. Проблема формализации знания: Системно-феноменологический подход / Г.А. Смирнов. – М., 1993. – 40 с.

Курсовая работа является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

– ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

– ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

– ГОСТ 7.80–2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

– ГОСТ 7.82–2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общий объем пояснительной записки не должен превышать 25-30 листов машинописного текста.

Последовательность разделов пояснительной записки: титульный лист, лист задания, содержание, список сокращений (при числе терминов больше пяти), введение, разделы основной части работы, заключение, список используемых источников, приложения.

Пояснительная записка курсовой работы должна быть выполнена на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм) через полтора интервала. Цвет шрифта – чёрный. Гарнитура шрифта основного текста – «Times New Roman», кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей (не менее): правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое – 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»), отступ первой строки – 15 мм.

Титульный лист оформляется согласно рекомендациям, принятым на кафедре. Лист задания установленной формы выдается руководителем.

Каждая глава пояснительной записки должна начинаться с новой страницы. Параграфы следуют друг за другом без вынесения нового параграфа на новую страницу. Не допускается начинать новый параграф внизу страницы, если после заголовка параграфа на странице остается три-четыре строки основного текста. В этом случае параграф необходимо начать с новой страницы.

Заголовки разделов пишут прописными буквами посередине текста. Заголовки подразделов пишут с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точка в конце заголовка не ставится. Интервал между заголовками или заголовком и текстом – 20 мм.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист включают в общую нумерацию). Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. На титульном листе номер не проставляют.

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы, на которых помещается используемый источник, например: [6, с. 4-5]. Ссылки на таблицы, рисунки, приложения берутся в круглые скобки. При ссылках следует писать: «в соответствии с данными табл. 5», (табл. 2), «по данным рис. 3», (рис. 4), «в соответствии с приложением 1», (приложение 2), «... по формуле (3)».

Список используемых источников содержит перечень источников, использованных при выполнении курсовой работы.

### 3. ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

В целях углубленного освоения студентами пройденного материала предусмотрено тестирование по основным вопросам изучаемой дисциплины «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)». Для успешного прохождения контроля необходимо ответить на все тесты.

Ниже приведен примерный список тестов.

**1. Наука развивается следующим законом: 1 закон – относительная самостоятельность развития науки; 2 – критика и борьба мнений в науке; 3 – формулирует взаимодействие наук; 4 – математизации научных дисциплин; 5 – дифференциации и интеграции наук; 6 – преемственность в науке; 7 – ускоренное развитие науки; 8 – свидетельствует о неизбежности научных революций; 9 – описывает усиление связи науки с производством.**

- А. 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9
- Б. 1; 2; 5; 6; 7; 8; 9
- В. 1; 2; 3; 6; 9
- Г. 2; 5; 8

**2. Техника – совокупность средств, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непосредственных потребностей общества**

- А. вклада капитала в производство
- Б. улучшения жизни человека
- В. конструкции технологической линии конкретного продукта

**3. Наука и техника основываются на**

- А. фактах и опыте
- Б. потребностях человека
- В. маркетинговых исследованиях внутреннего рынка
- Г. работе ученых и деятелей наук

**4. Становление единой системы научных знаний вводит в область техники понятие**

- А. техносфера

- Б. ноосфера
- В. биосфера
- Г. атмосфера

**5. Энергия – общая количественная мера различных форм движения**

- А. материи
- Б. тепла
- В. электромагнитных волн
- Г. звуковых волн

**6. Энергетика – область народного хозяйства, охватывающая**

А. энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии.

Б. теплоэнергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование тепловой энергии.

В. энергетическую базу страны, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии.

Г. энергетическую систему, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии.

**7. Бензиновый двигатель для применения в автомобиле был запатентован в Германии в 1885 г.**

- А. Даймлером
- Б. Дизелем
- В. Крайслером
- Г. Фордом

#### 4. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме экзамена по вопросам.

##### Список вопросов к экзамену.

1. Возникновение первых электростанции в мире, в России.
2. Виды электростанций на невозобновляемых источниках энергии.
3. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
4. Перспективные устройства для получения электрической энергии.
5. Развитие электрификации России до 1917 года. Крупные электростанции.
6. План ГОЭЛРО.
7. Электростанции и линии электропередач, построенные по плану ГОЭЛРО.
8. Место России в мире по выработке электроэнергии в период от 1913 года и до 1941 года.
9. Потери в энергетическом хозяйстве, понесенные в результате немецко-фашистской оккупации.
10. Начало централизованной теплофикации на базе тепловых электростанций в России.
11. Энергетические пороги и их характеристики.
12. Теплоэнергетика как ведущая отрасль энергетики.
13. Проблемы и развитие гидроэнергетики.
14. Смысл понятия «универсальный» двигатель.

15. Требования универсальности водяного двигателя.
16. Три основных явления, лежащих в основе создания теплового двигателя.
17. Этап перехода от гидроэнергетики к теплоэнергетике. Рудничные и шахтные водоподъемные установки на базе теплового двигателя.
18. Основные характеристики парового поршневого двигателя.
19. Отличие парового двигателя Уатта от других паровых поршневых двигателей.
20. Производительность, экономичность и надежность работы парогенератора и парового котла.
21. Смена гужевого и парусного транспорта паровым.
22. Принципиальное отличие парового двигателя от двигателя внутреннего сгорания.
23. Рабочие механизмы в паровом двигателе.
24. Характеристики газовых турбин (по сравнению с паровыми).
25. Временные интервалы 4-х этапов развития тепловых частей электростанции.
26. Развитие котлов паропроизводительностью до 30 т/ч.
27. Параметры теплоэнергетического оборудования станций, построенных после 1950 года.
28. Параметры теплотехнического оборудования электростанций на втором этапе исторического развития.
29. Развитие котлов паропроизводительностью до 400 т/ч.
30. Закон как ключевой момент теории.
31. Гипотеза как форма и метод научно-теоретического знания.
32. Понятие метода и методологии.

33. Классификация методов. Философские, общенаучные, частнонаучные методы.
34. Методы эмпирического исследования.
35. Методы теоретического исследования.
36. Понятие научного факта. Проблем факта и теории. Истина и факты.
37. Структура и функции научной теории. Теоретические утверждения и теоретические понятия.
38. Проблема понимания, объяснения, описания и предсказание (прогнозирования). Понимание как функция науки.
39. Проблема математизация науки. Математизация и идеал научности.
40. Компьютеризация науки. Компьютеризация и перспективы образования.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

1. Балашов, А.А. Конспект лекций по курсу «История и методология науки (на примере теплоэнергетики и теплотехники)»: учеб. пособие / А.А. Балашов. – Тамбов: изд-во Першина Р.В., 2013. – Ч.1. – 81 с.
2. Огородников, В.П. История и философия науки: учебное пособие для аспирантов / В.П. Огородников. – СПб.: Питер, 2011. – 352 с.
3. Ковриков, И.Т. Основы научных исследований и УНИРС: учебник для вузов / И.Т. Ковриков. – Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», 2011. – 212 с.

### Дополнительная:

4. Жариков, В.Д. История и методология науки: от Аристотеля до наших дней: учебное пособие / В.Д. Жариков, М.К. Кривенцева, Р.В. Жариков. – Тамбов: изд-во ИП Чеснокова А.В., 2009. – 114 с.
5. Гельфер, Я.М. История и методология термодинамики и статической физики: учеб. пособие для вузов / Я.М. Гельфер. – М.: Высш. школа, 1981. – 536 с.
6. Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций / С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, О.А. Корчагина, С.В. Осина. – Тамбов: ТОГУП «Тамбовполиграфиздат», 2006. – 84 с.

7. Жуков, Н.П. Энергообеспечение предприятий: курсовое и дипломное проектирование / Н.П. Жуков, В.И. Ляшков, А.А. Балашов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 80 с.

8. Гельфер, Я.М. История и методология термодинамики и статической физики. В 2 т. Том 1. / Я.М. Гельфер. – М.: Высш. школа, 1969. – 475 с.

9. Гельфер, Я.М. История и методология термодинамики и статической физики. В 2 т. Том 2. / Я.М. Гельфер. – М.: Высш. школа, 1973. – 280 с.